



📅 10/06/2025 ⌚ 15:17



Imagem: Pixabay – Schreib-Engel

O setor sucroenergético é uma dos maiores e mais antigos do agronegócio

Há séculos, o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar. A safra flutua ao redor de 700 milhões de toneladas, das quais 91% produzidas no Centro-Sul e 9% no Norte-Nordeste. Com a criação do ProAlcool (1975), parte da cana destinou-se à produção de etanol combustível. Começava a era da agroenergia (Revista Oeste, Ed. 248). E teve início a cogeração de energia elétrica, com o bagaço em caldeiras. Com investimento e inovação, o setor sucroenergético passou a produzir biogás e biometano. E não parou aí.

Agora, o setor sucroenergético dá passos para gerar uma variedade de novos produtos, pouco conhecidos. De maior valor agregado, eles estão associados a diversas indústrias: SAF, combustível sustentável de aviação (Revista Oeste, Ed. 234); Biobunker ou e-Metanol, combustível sustentável para navios (Revista Oeste, Ed. 205); Biometanol ou metanol renovável, produzido através de gaseificação; Amônia Verde, produzida com biometano e nitrogênio do ar; Hidrogênio Verde (H2V); Bioplásticos ou plásticos verdes; Lignina, biopolímero presente na casca da cana de açúcar etc. Todos com demanda crescente, aqui e no exterior.



Mapa 1 e Mapa 2

No ciclo de 2023/2024, o **setor exportou** US\$ 19,8 bilhões em açúcar e etanol. É a quarta maior exportação do agro, após soja, carnes e produtos florestais. O açúcar obteve US\$ 18,2 bilhões, um recorde histórico. E o etanol, com 2,6 bilhões de litros exportados, cerca de US\$ 1,53 bilhões. O valor bruto da cadeia sucroenergética é superior a US\$ 100 bilhões e seu PIB é da ordem US\$ 40 bilhões ou 2% do PIB brasileiro. Vale atualizar:

Açúcar. O Brasil é o maior produtor e exportador de açúcar. Produziu, em 2024, cerca de 46 milhões de toneladas e exportou 35,3 milhões de toneladas, um novo recorde histórico. O país representa 25% da produção global e 50% da exportação mundial de açúcar, um alimento por excelência. O mundo precisa e busca essa doçura. A produção brasileira de açúcar representa 184 trilhões de calorias (1 kg de açúcar = 4.000 calorias). Em termos energéticos, ela poderia atender a demanda calórica anual de 185 a 200 milhões de pessoas (2.500a 3.000 calorias/pessoa/dia).

Etanol de 1ª. Geração (E1G). O Brasil é o segundo maior produtor de etanol. O ranking é liderado pelos EUA. Na safra 2023/2024 produziu 35,9 bilhões de litros, dos quais 6,3 bilhões de etanol de milho. Do território nacional, 0,9% são destinados à produção etanol E1G. Em veículos flex, ao substituir a gasolina, o EG1 reduz as emissões de CO2 em até 90%. Não há outro país com frota de 32 milhões de veículos, apta a utilizar qualquer combinação de gasolina e etanol. A mistura de 27% de etanol anidro na gasolina, reduziu as emissões em mais de 660 milhões de toneladas de CO2 de março de 2003 (lançamento dos veículos flex) até dezembro de 2023. Esse número é superior à **emissão total de CO2 pela Alemanha** em 2024.

Em 2024, segundo a **Agência Nacional do Petróleo**, o consumo de gasolina caiu 4% em relação a 2023. O de etanol cresceu 33,4% e atingiu 21,7 bilhões de litros. Só a mistura na gasolina não explica a queda no consumo. A participação do etanol no mercado de **ciclo Otto** (motores a combustão) atingiu 45,7% da energia consumida por veículos leves, em maio de 2024. Um aumento de 6,9 % em relação a 2023. O consumidor brasileiro recorrecada vez mais ao álcool combustível.

Bioeletricidade. Cerca de 8% da eletricidade do Brasil vem de biomassa, onde se destaca o bagaço de cana. Ela é a quarta fonte da matriz elétrica nacional e representa 34% da **energia renovável ofertada internamente**. A geração anual de eletricidade pela cana alcançou 21 TWh (2023). Apesar de equivaler a quase 25% da geração da Usina Itaipu ou à demanda de 11 milhões de residências, é apenas 15% de seu potencial de energia elétrica. A geração poderia ser 151 TWh (7 vezes mais) ou 30% do consumo no **Sistema Integrado Nacional**. A bioeletricidade evitou a emissão de 4,3 milhões de toneladas de CO2 em 2023. Para a mesma economia de CO2 seria preciso plantar 5 bilhões de árvores nativas, crescendo por 20 anos.



não atrapalhar com sua sanha arrecadatória e regulatória antimercado, a bioeletricidade tem potencial para crescer mais de 55% até 2030.

Etanol de Segunda Geração (E2G). Esse biocombustível avançado, utiliza enzimas selecionadas para extrair açúcares presentes na celulose e hemicelulose do bagaço e da palha. Ao contrário do etanol E1G, produzido do caldo da cana, o E2G aproveita os resíduos da produção de açúcar e torna processo mais sustentável. Esse reaproveitamento aumenta em até 50% a produção, sem crescimento de área plantada. O E2G tem 30% menos de emissões de CO₂, comparado ao E1G. A **Raízené** única empresa a produzir **E2G em escala comercial**.

Biogás e Biometano. O biogás resulta da fermentação por bactérias dos resíduos da produção: vinhaça e torta de filtro. O biogás é uma mistura de gases, sobretudo metano e dióxido de carbono. O biometano é o biogás purificado, com a remoção do dióxido de carbono e impurezas. Tem composição em metano mais elevada e maior qualidade, análogo ao gás natural. Substitui o diesel em veículos pesados (caminhões, ônibus e tratores) e emite 90% menos CO₂. **Empresas** investem na construção de caminhões a biometano. A Associação Brasileira do Biogás (**ABiogás**), com 165 empresas associadas, defende o **biometano em frotas de caminhões pesados** para descarbonizar o transporte. A previsão da **ABiogás**, até 2032, é de 194 plantas industriais, produzindo 7,9 milhões de Nm³/d. Para 2025, prevê-se produzir 3 milhões de Nm³/d.

SAF. A aviação internacional contribui com 3% das emissões totais de CO₂ no planeta, segundo a Agência Internacional de Energias Renováveis (**IRENA**). Uma contribuição superior à do Brasil como país. O setor aéreo é o meio de transporte com maior crescimento no mundo. Esse valor deve dobrar até 2050. A **International Air Transport Association (IATA)** definiu o objetivo de zerar as emissões de carbono do setor aéreo até 2050, o **Fly Net Zero**. Boa parte da descarbonização será pelo SAF, **única alternativa viável para voos longos**, os mais poluentes: 6,2% deles geram 52% das emissões.

Em seu ciclo de vida, o SAF reduzem até 80% as emissões de CO₂ do setor aéreo e é compatível com os motores atuais. Aqui, as companhias já assumiram compromissos em usar SAF e se tornarem **Fly Net Zero**: LATAM em 2050, Azul em 2045 e Embraer em 2040. O etanol de cana é **uma das matérias** para a produção de SAF. A extração de hidrogênio renovável, obtida a partir do etanol, facilita muito a produção em escala comercial do SAF. A **Raízen** foi a primeira produtora de etanol a receber certificação **Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (ISCC CORSIA Plus)**, ao cumprir os requisitos internacionais para produzir SAF, inclusive em parceria com **HongKong**.

Saideira. Não se pode esquecer a **cachaça**, dentre os produtos tradicionais, sempre novos e evoluindo da cana de açúcar. É a denominação legal de uma aguardente produzida apenas no Brasil. A matéria-prima exclusiva da cachaça é o mosto fermentado do caldo da cana e outros subprodutos do açúcar. Em 2023, o Brasil **exportou** cerca de 10 milhões de litros, mais de US\$ 20 milhões, para quase 100 países, através de uma centena de empresas e cooperativas exportadoras (Revista Oeste, **Edição 219**).



Evaristo de Miranda é pesquisador, doutor em Ecologia e membro da Academia

Facebook

Twitter

LinkedIn

WhatsApp

miranda.com.br/



... artigo publicado anteriormente na revista [SINA](#) e gentilmente cedido à SNA pelo autor.

ÚLTIMAS NOTÍCIAS

Artigos

Izabella Teixeira, a voz da lucidez ambiental. Por Xico Graziano

Notícias do Agro

Arroz: Importações superam exportações em maio

Notícias do Agro

Café: Chuva e frio reduzem ritmo de colheita

Sociedade Nacional de Agricultura Faculdade SNA Digital

Av. General Justo 171 – 3º e 7º andares

Centro – Rio de Janeiro (RJ)

CEP: 20021-130

+55 (21) 3231-6350

Campus Educacional e Ambiental SNA

Avenida Brasil 9727

Penha – Rio de Janeiro (RJ)



Sobre a SNA

Diretoria da SNA

Academia Nacional de Agricultura

EDUCAÇÃO

SNA Digital – EAD

Campus Educacional

PUBLICAÇÕES DA SNA

A Lavoura

Animal Business

CI Orgânicos

Boletim SNA

CONTEÚDO

Destaques da SNA

Notícias do agro

Artigos

Entrevistas

SNA Startup Hub

Código de Ética

Política de Governança

Política de Privacidade.

© Copyright Sociedade Nacional de Agricultura 2023. Todos os direitos reservados.